

Docket No.: 57810-099

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Makoto KITAGAWA, et al.	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: March 30, 2004	:	Examiner: Unknown
	:	
For: DISPLAY AND METHOD OF CONTROLLING THE SAME	:	

**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:


In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

**Japanese Patent Application No. 2003-180599, filed June 25, 2003**

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

  
Arthur J. Steiner  
Registration No. 26,106

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 AJS:tlb  
Facsimile: (202) 756-8087  
**Date: March 30, 2004**

57810-099  
KITAGAWA, et al.  
March 30, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

*McDermott, Will & Emery*

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 2 5 日

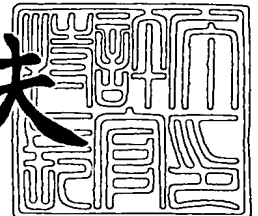
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 8 0 5 9 9  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 1 8 0 5 9 9 ]

出 願 人  
Applicant(s): 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司

2 0 0 4 年 2 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 4 5 7 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 KHB1030003

【提出日】 平成15年 6月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/36

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
                        三洋電機株式会社内

    【氏名】 北川 誠

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
                        三洋電機株式会社内

    【氏名】 横山 良一

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

    【代表者】 桑野 幸徳

【代理人】

    【識別番号】 100104433

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 宮園 博一

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 073613

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0001887

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置およびその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、

前記光源のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素に印加する電圧を制御する印加電圧制御手段とを備え、

前記印加電圧制御手段は、

前記光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、前記光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、前記光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、前記光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を出力する制御回路を含む、表示装置。

【請求項 2】 前記制御回路は、

前記光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、前記光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとが記憶されたメモリと

前記光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、前記光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、前記光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、前記光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を選択する選択回路とを含む、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 光源と、

前記光源のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素に印加する電圧を制御する印加電圧制御手段とを備え、

前記印加電圧制御手段は、

前記光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、前記光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとが記憶されたメモリと

前記光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、前記光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、前記光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、前記光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を選択する選択回路とを含む、表示装置。

【請求項 4】 前記白基準電圧用データおよび前記黒基準電圧用データは、デジタルデータであり、

前記光源のオン状態に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータの少なくとも一方のデータと、前記光源のオフ状態に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータの少なくとも一方のデータとを、デジタル信号からアナログ信号に変換する基準電圧用デジタル／アナログ変換回路をさらに備える、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記表示装置に供給される映像データはデジタルデータであり、

前記光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、前記光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方に基づいて、前記映像データをデジタル信号からアナログ信号に変換する映像データ用デジタル／アナログ変換回路をさらに備える、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記表示装置に供給される映像データはデジタルデータであり、

前記光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、前記光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方に基づいて、前記映像データを補正する前に、前記映像データをデジタル信号からアナログ信号に変換する映像データ用デジタル／アナログ変換回路をさらに備える、

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】 光源と、

前記光源のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素に印加する電圧を制御する印加電圧制御手段とを備え、

前記印加電圧制御手段は、

前記光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、前記光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、前記光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方に基づいて、映像データをガンマ補正するガンマ補正回路を含む、表示装置。

【請求項 8】 前記ガンマ補正回路は、

前記光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、前記光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとが記憶された記憶部と、

前記光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、前記光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、前記光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、前記光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方を選択する選択回路と、

前記光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、前記光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方に基づいて、前記映像データをガンマ補正するデータ処理回路とを含む、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】 前記ガンマ補正データは、デジタルデータであり、

ガンマ補正デジタルデータによりガンマ補正された映像データを、デジタル信号からアナログ信号に変換するデジタル／アナログ変換回路をさらに備える、請求項 7 または 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】 透過領域と反射領域とをさらに備え、

前記光源がオン状態の時には、少なくとも前記透過領域により表示を行うとともに、前記光源がオフ状態の時には、前記反射領域により表示を行い、

前記光源がオン状態の時には、前記印加電圧制御手段により、透過用の電圧を前記表示画素に印加するとともに、前記光源がオフ状態の時には、前記印加電圧制御手段により、反射用の電圧を前記表示画素に印加する、請求項 1～9 のいず

れか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 1】 前記印加電圧制御手段は、前記光源のオン状態における輝度一階調特性と前記光源のオフ状態における輝度一階調特性とが実質的に同じになるように、前記光源のオン状態およびオフ状態に応じて前記表示画素に印加する電圧を制御する、請求項 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 2】 異なる輝度一階調特性を有する光源のオン状態およびオフ状態を検出するステップと、

前記光源のオン状態およびオフ状態に応じて、表示画素に印加する電圧を制御するステップとを備えた、表示装置の制御方法。

【請求項 1 3】 前記表示画素に印加する電圧を制御するステップは、前記光源のオン状態における輝度一階調特性と前記光源のオフ状態における輝度一階調特性とが実質的に同じになるように、前記光源のオン状態およびオフ状態に応じて前記表示画素に印加する電圧を制御するステップを含む、請求項 1 2 に記載の表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示装置およびその制御方法に関し、特に、光源を有する表示装置およびその制御方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、表示装置として、液晶表示パネルに画像を表示する液晶表示装置が知られている。上記した液晶表示装置としては、液晶に入射した光を一方方向にのみ通過させる透過型液晶表示装置、液晶に入射した光を反射させる反射型液晶表示装置、および、透過型と反射型との 2 つの機能を有する半透過型液晶表示装置などがある。また、半透過型液晶表示装置では、光源をオン／オフさせることにより表示を行う。具体的には、半透過型液晶表示装置では、透過表示の際には、光源としてのバックライトをオン状態にすることによりバックライトからの光を液晶に入射させるとともに、反射表示の際には、バックライトをオフ状態にして自



然光を液晶に入射させる。なお、反射型液晶表示装置においても、フロントライトなどの光源を有するとともに、外部の明るさなどに応じて光源をオン／オフさせることにより表示を行うものが知られている。このような反射型液晶表示装置では、外部が暗い時などには、光源をオン状態にして光源のみまたは光源および自然光により反射表示を行うとともに、外部が明るい時などには、光源をオフ状態にして自然光により反射表示を行う。

#### 【0003】

また、従来の半透過型液晶表示装置では、液晶に印加する電圧を制御することによって、液晶表示パネルに表示される画像の輝度を制御することができる。具体的には、液晶に対する光の透過率は、ノーマリホワイトの場合、図7に示すV-T（印加電圧-透過率）特性図のように、液晶に印加する電圧に応じて変化するので、印加電圧を高くすれば、光の透過率が低くなり、印加電圧を低くすれば、光の透過率が高くなる。このため、印加電圧を高く設定すれば、液晶表示パネルに表示される画像の輝度を低くすることができるとともに、印加電圧を低く設定すれば、液晶表示パネルに表示される画像の輝度を高くすることができる。このように、液晶に印加する電圧を所定の値に設定すれば、液晶表示パネルに表示される画像の輝度を制御することが可能となる。

#### 【0004】

また、従来、輝度と入力データ（映像データ）との関係は、図8に示すように、非線形（図8中の曲線100a）になることが知られている。このため、従来の液晶表示装置では、ガンマ補正することによって、輝度と入力データ（映像データ）との関係を線形（図8中の直線100b）にしている（たとえば、特許文献1参照）。なお、ガンマ補正とは、予め所定の値に設定されたガンマ補正データなどに基づいて入力される映像データを補正することによって、輝度と入力データ（映像データ）との関係を線形にすることである。このガンマ補正を行うことによって、液晶表示パネルに表示される画像を、入力データ（映像データ）に対応した輝度にすることができる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

## 特開 2001-222264 号公報

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のガンマ補正方法を図 7 に示す V-T 特性を有する半透過型液晶表示装置に適用した場合、透過表示（バックライトのオン状態）の時と反射表示（バックライトのオフ状態）の時とで液晶表示パネルに表示される画像を同等の輝度一階調特性にするのは困難であるという不都合がある。具体的には、透過表示（バックライトのオン状態）の時および反射表示（バックライトのオフ状態）の時の V-T 特性は、図 7 に示したように、互いに異なる特性となる。これにより、たとえば、透過表示の時に對して最適になるようなガンマ補正データを用いた場合、透過表示の時の輝度と入力データ（映像データ）との関係は、線形特性を有するように補正される一方、反射表示の時の輝度と入力データ（映像データ）との関係は、線形特性を有するようには補正されない。このため、反射表示の時に液晶表示パネルに表示される画像は、入力された映像データに對應した輝度にはならない。したがって、透過表示（バックライトのオン状態）の時と反射表示（バックライトのオフ状態）の時とで液晶表示パネルに表示される画像の輝度一階調特性が異なってしまうという不都合が生じる。その結果、透過表示（バックライトのオン状態）の時と反射表示（バックライトのオフ状態）の時とで液晶表示パネルに表示される画像の輝度一階調特性にばらつきが生じるという問題点がある。

## 【0006】

また、フロントライトなどの光源を有する反射型液晶表示装置においても、上記した半透過型液晶表示装置と同様、光源からの光による反射表示（光源のオン状態）の時と自然光による反射表示（光源のオフ状態）の時とで液晶表示パネルに表示される画像の輝度一階調特性にばらつきが生じるという問題点がある。

## 【0007】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度一階調特性がばらつくのを抑制することが可能な表示装置を提供することである。

## 【0008】

この発明のもう 1 つの目的は、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度一階調特性がばらつくのを抑制することが可能な表示装置の制御方法を提供することである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記目的を達成するために、この発明の第 1 の局面による表示装置は、光源と、光源のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素に印加する電圧を制御する印加電圧制御手段とを備え、印加電圧制御手段は、光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を出力する制御回路を含む。

#### 【0010】

この第 1 の局面による表示装置では、上記のように、光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を出力する制御回路を含む印加電圧制御手段を設けることによって、容易に、光源のオン状態およびオフ状態にそれぞれ応じた白基準電圧および黒基準電圧の少なくとも一方を出力することができる。これにより、その白基準電圧および黒基準電圧の少なくとも一方を用いて表示画素に印加する電圧を生成することにより、容易に、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで同等の輝度一階調特性を得ることができるように、光源のオン状態およびオフ状態に応じてそれぞれ最適な電圧を表示画素に印加することができる。その結果、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度一階調特性がばらつくのを抑制することができる。

#### 【0011】

上記第 1 の局面による表示装置において、好ましくは、制御回路は、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一

方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとが記憶されたメモリと、光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を選択する選択回路とを含む。このように構成すれば、メモリに予め記憶された光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を、選択回路により選択することができるので、容易に、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を選択して出力することができる。

#### 【0012】

この発明の第2の局面による表示装置は、光源と、光源のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素に印加する電圧を制御する印加電圧制御手段とを備え、印加電圧制御手段は、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとが記憶されたメモリと、光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を選択する選択回路とを含む。

#### 【0013】

この第2の局面による表示装置では、上記のように、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少な

くとも一方のデータとが記憶されたメモリと、光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を選択する選択回路とを含む印加電圧制御手段を設けることによって、メモリに予め記憶された光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方を、選択回路により選択することができるので、容易に、光源のオン状態およびオフ状態にそれぞれ応じた白基準電圧および黒基準電圧を出力することができる。これにより、その白基準電圧および黒基準電圧の少なくとも一方の基準電圧を用いて表示画素に印加する電圧を生成することにより、容易に、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで同等の階調－輝度特性を得ることができるよう、光源のオン状態およびオフ状態に応じてそれぞれ最適な電圧を表示画素に印加することができる。その結果、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度－階調特性がばらつくのを抑制することができる。

#### 【0014】

上記第1または第2の局面による表示装置において、好ましくは、白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データは、デジタルデータであり、光源のオン状態に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータの少なくとも一方のデータとを、デジタル信号からアナログ信号に変換する基準電圧用デジタル／アナログ変換回路をさらに備える。このように構成すれば、光源のオン状態またはオフ状態に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータを、容易に、光源のオン状態またはオフ状態に対応した白基準電圧用アナログデータおよび黒基準電圧用アナログデータに変換することができる。

#### 【0015】

上記第1または第2の局面による表示装置において、好ましくは、表示装置に供給される映像データはデジタルデータであり、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方に基づいて、映像データをデジタル信号からアナログ信号に変換する映像データ用デジタル／アナログ変換回路をさらに備える。このように構成すれば、容易に、映像デジタルデータを、映像アナログデータに変換する際、または、変換する前に、光源のオン状態またはオフ状態に対応して映像データを補正することができる。

#### 【0016】

上記第1または第2の局面による表示装置において、好ましくは、表示装置に供給される映像データはデジタルデータであり、光源のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータと、光源のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データの少なくとも一方のデータとのいずれか一方に基づいて、映像データを補正する前に、映像データをデジタル信号からアナログ信号に変換する映像データ用デジタル／アナログ変換回路をさらに備える。このように構成すれば、容易に、映像デジタルデータを、映像アナログデータに変換した後、光源のオン状態またはオフ状態に対応して映像アナログデータを補正することができる。

#### 【0017】

この発明の第3の局面による表示装置は、光源と、光源のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素に印加する電圧を制御する印加電圧制御手段とを備え、印加電圧制御手段は、光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方に基づいて、映像データをガンマ補正するガンマ補正回路を含む。

#### 【0018】

この第3の局面による表示装置では、上記のように、光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、光

源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方に基づいて、映像データをガンマ補正するガンマ補正回路を含む印加電圧制御手段を設けることによって、光源のオン状態に対応したガンマ補正データまたはオフ状態に対応したガンマ補正データを用いて、容易に、ガンマ補正回路に入力された映像データを、光源のオン状態に対応した映像データまたはオフ状態に対応した映像データにガンマ補正することができる。これにより、このガンマ補正された映像データに基づいて、表示画素に印加する電圧を生成することにより、容易に、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで同等の輝度一階調特性を得ることができるように、光源のオン状態およびオフ状態に応じてそれぞれ最適な電圧を表示画素に印加することができる。その結果、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度一階調特性がばらつくのを抑制することができる。

#### 【0019】

この場合、好ましくは、ガンマ補正回路は、光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとが記憶された記憶部と、光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態およびオフ状態に基づいて、光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方を選択する選択回路と、光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方に基づいて、映像データをガンマ補正するデータ処理回路とを含む。このように構成すれば、記憶部に予め記憶された光源のオン状態に対応したガンマ補正データと光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方を、選択回路により選択することができるので、容易に、光源のオン状態に対応したガンマ補正データと、光源のオフ状態に対応したガンマ補正データとのいずれか一方を選択してガンマ補正することができる。

#### 【0020】

この場合、好ましくは、ガンマ補正データは、デジタルデータであり、ガンマ補正デジタルデータによりガンマ補正された映像データを、デジタル信号からアナログ信号に変換するデジタル／アナログ変換回路をさらに備える。このように構成すれば、光源のオン状態またはオフ状態に対応したガンマ補正デジタルデー

タに基づいてガンマ補正された映像デジタルデータを、容易に、光源のオン状態またはオフ状態に対応した映像アナログデータに変換することができる。

#### 【0021】

上記の局面において、好ましくは、透過領域と反射領域とをさらに備え、光源がオン状態の時には、少なくとも透過領域により表示を行うとともに、光源がオフ状態の時には、反射領域により表示を行い、光源がオン状態の時には、印加電圧制御手段により、透過用の電圧を表示画素に印加するとともに、光源がオフ状態の時には、印加電圧制御手段により、反射用の電圧を表示画素に印加する。このように構成すれば、透過領域により表示を行う時（光源のオン状態）と反射領域により表示を行う時（光源のオフ状態）とで同等の輝度－階調特性を得ることができるように、透過領域により表示を行う時（光源のオン状態）および反射領域により表示を行う時（光源のオフ状態）に応じてそれぞれ最適な電圧を表示画素に印加することができる。その結果、透過領域により表示を行う時（光源のオン状態）と反射領域により表示を行う時（光源のオフ状態）とで輝度－階調特性がばらつくのを抑制することができる。

#### 【0022】

上記第1～第3のいずれかの局面において、好ましくは、印加電圧制御手段は、光源のオン状態における輝度－階調特性と光源のオフ状態における輝度－階調特性とが実質的に同じになるように、光源のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素に印加する電圧を制御する。このように構成すれば、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度－階調特性が実質的に同じになるので、容易に、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで同等の輝度－階調特性を得ることができる。

#### 【0023】

この発明の第4の局面による表示装置の制御方法は、異なる輝度－階調特性を有する光源のオン状態およびオフ状態を検出するステップと、光源のオン状態およびオフ状態に応じて、表示画素に印加する電圧を制御するステップとを備えている。

#### 【0024】



この第4の局面による表示装置の制御方法では、上記のように、異なる輝度一階調特性を有する光源のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、光源のオン状態およびオフ状態に応じて、表示画素に印加する電圧を制御することによって、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで同等の輝度一階調特性を得ることができるように、光源のオン状態およびオフ状態に応じてそれぞれ最適な電圧を表示画素に印加することができる。その結果、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度一階調特性がばらつくのを抑制することができる。

#### 【0025】

この場合、好ましくは、表示画素に印加する電圧を制御するステップは、光源のオン状態における輝度一階調特性と光源のオフ状態における輝度一階調特性とが実質的に同じになるように、光源のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素に印加する電圧を制御するステップを含む。このように構成すれば、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度一階調特性が実質的に同じになるので、容易に、光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで同等の輝度一階調特性を得ることができる。

#### 【0026】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

#### 【0027】

#### （第1実施形態）

図1は、本発明の第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の全体構成を示したブロック図である。図2は、図1に示した第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の制御回路の内部構成を示したブロック図である。まず、図1および図2を参照して、第1実施形態による半透過型液晶表示装置の構成について説明する。

#### 【0028】

第1実施形態による半透過型液晶表示装置は、図1に示すように、バックライト（BL）1と、制御回路2と、DAC（デジタル／アナログ変換回路）部3と、出力バッファ（緩衝増幅器）4と、画素領域5とを備えている。なお、バック

ライト 1 は、本発明の「光源」の一例であり、制御回路 2 は、本発明の「印加電圧制御手段」の一例である。そして、この第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置では、透過表示の時には、バックライト 1 をオン状態にするとともに、反射表示の時には、バックライト 1 をオフ状態にする。

#### 【0029】

ここで、第 1 実施形態では、制御回路 2 は、バックライト 1 のオン信号およびオフ信号を検出する機能を有している。さらに、制御回路 2 は、バックライト 1 のオン信号およびオフ信号に基づいて、バックライト 1 のオン信号に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータと、バックライト 1 のオフ信号に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータとのいずれか一方を出力する機能も有している。具体的には、図 2 に示すように、制御回路 2 は、不揮発性メモリ 21 と、セクタ 22a および 22b とを含んでいる。なお、不揮発性メモリ 21 は、本発明の「メモリ」の一例であり、セクタ 22a および 22b は、本発明の「選択回路」の一例である。

#### 【0030】

不揮発性メモリ 21 には、バックライト 1（図 1 参照）のオン信号に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータを含む透過表示用基準電圧データ 21a と、バックライト 1 のオフ信号に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータを含む反射表示用基準電圧データ 21b とが記憶されている。なお、透過表示用基準電圧データ 21a および反射表示用基準電圧データ 21b は、それぞれ、透過表示の場合と反射表示の場合とで輝度一階調特性が実質的に同じになるように設定されている。また、セクタ 22a および 22b は、バックライト 1 のオン信号およびオフ信号を検出するとともに、そのオン信号およびオフ信号に基づいて、透過表示用基準電圧データ 21a と反射表示用基準電圧データ 21b とのいずれか一方を選択して出力する機能を有している。すなわち、バックライト 1 のオン信号が検出された場合には、透過表示用基準電圧データ 21a が選択され、バックライト 1 のオフ信号が検出された場合には、反射表示用基準電圧データ 21b が選択される。

#### 【0031】

また、図1に示すように、DAC部3は、白基準電圧用DAC31aおよび白基準電圧用バッファ（緩衝増幅器）32aと、黒基準電圧用DAC31bおよび黒基準電圧用バッファ（緩衝増幅器）32bと、映像データ用DAC33とを含んでいる。白基準電圧用DAC31aは、制御回路2から出力された透過表示用基準電圧データ21a（図2参照）と反射表示用基準電圧データ21b（図2参照）とのいずれか一方の白基準電圧用デジタルデータを、デジタル信号からアナログ信号（DC電圧）に変換する機能を有している。また、黒基準電圧用DAC31bは、制御回路2から出力された透過表示用基準電圧データ21aと反射表示用基準電圧データ21bとのいずれか一方の黒基準電圧用デジタルデータを、デジタル信号からアナログ信号（DC電圧）に変換する機能を有している。また、白基準電圧用バッファ32aおよび黒基準電圧用バッファ32bは、映像データ用DAC33の負荷の影響から白基準電圧用DAC31aおよび黒基準電圧用DAC31bを隔離するとともに、白基準電圧用DAC31aおよび黒基準電圧用DAC31bからの信号の駆動能力を高めて映像データ用DAC33に基準電圧を与える機能を有している。

#### 【0032】

また、映像データ用DAC33は、アナログ信号に変換された透過表示用基準電圧データ21aと反射表示用基準電圧データ21bとのいずれか一方に基づいて、外部からの映像デジタルデータを、デジタル信号からアナログ信号に変換する機能を有している。なお、画素領域5に表示される画像の輝度一階調特性は、通常、アナログ信号により制御する。このため、映像デジタルデータが入力される第1実施形態では、映像データ用DAC33が必要となる。

#### 【0033】

また、出力バッファ4は、画素領域5の負荷の影響から映像データ用DAC33を隔離するとともに、映像データ用DAC33から出力される映像アナログデータの駆動能力を高めて画素領域5に供給する機能を有している。この出力バッファ4により、映像データ用DAC33により変換された映像アナログデータが、画素領域5を充放電させるのに十分な駆動能力にまで高められる。また、画素領域5では、液晶51aとトランジスタ51bとを含む表示画素51がマトリク

ス状に配置されている。そして、液晶表示パネル 5 に供給される映像アナログデータは、トランジスタ 51b を介して液晶 51a に印加される。

#### 【0034】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置の V-T（印加電圧-透過率）特性図である。次に、図 1～図 3 を参照して、第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置の動作について説明する。まず、透過表示の時には、バックライト 1 をオン状態にするとともに、反射表示の時には、バックライト 1 をオフ状態にする。また、DAC 部 3 を構成する映像データ用 DAC 33 に、映像デジタルデータを入力する。

#### 【0035】

この際、第 1 実施形態では、バックライト 1 のオン信号およびオフ信号が、図 2 に示した制御回路 2 を構成するセクタ 22a および 22b により検出される。そして、オン信号が検出された場合には、セクタ 22a および 22b により透過表示用基準電圧データ（白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータ）21a が選択される。また、オフ信号が検出された場合には、セクタ 22a および 22b により反射表示用基準電圧データ（白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータ）21b が選択される。この後、選択された透過表示用基準電圧データ 21a または反射表示用基準電圧データ 21b が、制御回路 2 から出力される。

#### 【0036】

そして、制御回路 2 から出力された透過表示用基準電圧データ 21a または反射表示用基準電圧データ 21b の白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータは、図 1 に示す白基準電圧用 DAC 31a および黒基準電圧用 DAC 31b により、デジタル信号からアナログ信号に変換される。その後、透過表示用基準電圧データ 21a または反射表示用基準電圧データ 21b の白基準電圧用アナログデータおよび黒基準電圧用アナログデータは、白基準電圧用バッファ 32a および黒基準電圧用バッファ 32b を介して、映像データ用 DAC 33 に入力される。すなわち、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時には、図 3 に示す透過表示用の白基準電圧および黒基準電圧が映像データ用 DAC 33

に入力される。また、反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時には、図 3 に示す反射表示用の白基準電圧および黒基準電圧が映像データ用 DAC 33 に入力される。

#### 【0037】

これにより、第 1 実施形態では、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時には、図 3 に示す透過表示用の白基準電圧および黒基準電圧に基づいて、映像データ用 DAC 33 に入力された映像デジタルデータが、デジタル信号からアナログ信号に変換される。また、反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時には、図 3 に示す反射表示用の白基準電圧および黒基準電圧に基づいて、映像データ用 DAC 33 に入力された映像デジタルデータが、デジタル信号からアナログ信号に変換される。

#### 【0038】

そして、この変換された映像アナログデータは、図 1 に示したように、出力バッファ 4 を介して、画素領域 5 の表示画素 51 を構成する液晶 51a に、トランジスタ 51b を介して印加される。

#### 【0039】

ここで、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時および反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時の V-T 特性は、それぞれ、図 3 に示すような異なる V-T 特性となる。第 1 実施形態では、この点を考慮して、透過表示の場合と反射表示の場合とで輝度-階調特性が実質的に同じになるように、透過表示用の白基準電圧および黒基準電圧と、反射表示用の白基準電圧および黒基準電圧とを設定する。すなわち、この第 1 実施形態では、透過表示の場合と反射表示の場合とで輝度-階調特性が実質的に同じになるように、図 3 に示す透過表示用の白基準電圧および黒基準電圧を、図 3 に示す反射表示用の白基準電圧および黒基準電圧よりも予め小さく設定する。これにより、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時と反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時とで同じ映像デジタルデータが入力された場合、透過表示の時に液晶 51a に印加される電圧は、反射表示の時に液晶 51a に印加される電圧よりも小さくなる。その結果、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時と反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時と

で、輝度一階調特性が実質的に同じ値となる。

#### 【0040】

第1実施形態では、上記のように、バックライト1のオン信号およびオフ信号を検出するとともに、バックライト1のオン信号およびオフ信号に基づいて、バックライト1のオン信号に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータと、バックライト1のオフ信号に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータとのいずれか一方を出力する制御回路2を設けることによって、容易に、透過表示（バックライト1のオン状態）の時および反射表示（バックライト1のオフ状態）の時にそれぞれ応じた白基準電圧および黒基準電圧を出力することができる。これにより、その白基準電圧および黒基準電圧を用いて表示画素51を構成する液晶51aに印加する電圧を生成することにより、容易に、透過表示（バックライト1のオン状態）の時と反射表示（バックライト1のオフ状態）の時とで同等の輝度一階調特性を得ることができるように、透過表示の時および反射表示の時に応じてそれぞれ最適な電圧を液晶51aに印加することができる。その結果、透過表示（バックライト1のオン状態）の時と反射表示（バックライト1のオフ状態）の時とで輝度一階調特性がばらつくのを抑制することができる。

#### 【0041】

また、第1実施形態では、バックライト1のオン信号に対応した透過表示用基準電圧データ21aおよびバックライト1のオフ信号に対応した反射表示用基準電圧データ21bが記憶された不揮発性メモリ21と、バックライト1のオン信号およびオフ信号を検出するとともに、そのオン信号およびオフ信号に基づいて、透過表示用基準電圧データ21aと反射表示用基準電圧データ21bとのいずれか一方を選択して出力するセクタ22aおよび22bとを制御回路2に設けることによって、不揮発性メモリ21に予め記憶された透過表示用基準電圧データ21aと反射表示用基準電圧データ21bとのいずれか一方を、セクタ22aおよび22bにより選択することができる。これにより、容易に、バックライト1のオン信号に対応した透過表示用基準電圧データ21aと、バックライト1のオフ信号に対応した反射表示用基準電圧データ21bとのいずれか一方を選択

して出力することができる。

#### 【0042】

また、第1実施形態では、DAC部3を設けることによって、バックライト1のオン信号に対応した透過表示用基準電圧データ21a、または、バックライト1のオフ信号に対応した反射表示用基準電圧データ21bの白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータに基づいて、映像デジタルデータを、容易に、透過表示（バックライト1のオン状態）の時または反射表示（バックライト1のオフ状態）の時に対応した映像アナログデータに変換することができる。

#### 【0043】

##### （第2実施形態）

図4は、本発明の第2実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の全体構成を示したブロック図である。図5は、図4に示した第2実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）のガンマ補正回路の内部構成を示したブロック図である。図4および図5を参照して、この第2実施形態では、上記第1実施形態と異なり、バックライトのオン信号およびオフ信号にそれぞれ応じたガンマ補正が施された電圧を、液晶に印加する場合について説明する。

#### 【0044】

すなわち、この第2実施形態では、図4に示すように、バックライト1と、DAC部3と、出力バッファ4と、画素領域5と、ガンマ補正回路6とを備えている。なお、ガンマ補正回路6は、本発明の「印加電圧制御手段」の一例である。また、上記第1実施形態と同様、透過表示の時には、バックライト1をオン状態にするとともに、反射表示の時には、バックライト1をオフ状態にする。

#### 【0045】

ここで、第2実施形態では、ガンマ補正回路6は、バックライト1のオン信号およびオフ信号を検出する機能を有している。さらに、ガンマ補正回路6は、バックライト1のオン信号に対応したガンマ補正デジタルデータと、バックライト1のオフ信号に対応したガンマ補正デジタルデータとのいずれか一方に基づいて、外部からの映像デジタルデータをガンマ補正する機能も有している。具体的に

は、図5に示すように、ガンマ補正回路6は、透過表示用データ61aが格納された透過表示用LUT (Look Up Table) 61および反射表示用データ62aが格納された反射表示用LUT 62と、セクタ63と、データ処理回路64とを含んでいる。なお、透過表示用LUT 61および反射表示用LUT 62は、本発明の「記憶部」の一例であり、セクタ63は、本発明の「選択回路」の一例である。

#### 【0046】

透過表示用LUT 61に格納された透過表示用データ61aは、バックライト1 (図1参照) のオン信号に対応したガンマ補正デジタルデータであり、反射表示用LUT 62に格納された反射表示用データ62aは、バックライト1のオフ信号に対応したガンマ補正デジタルデータである。透過表示用データ61aおよび反射表示用データ62aは、それぞれ、ガンマ補正後に画素領域5に供給される映像データによって表示を行う場合に、透過表示の場合と反射表示の場合とで輝度-階調特性が実質的に同じになるように設定されている。また、セクタ63は、バックライト1のオン信号およびオフ信号を検出するとともに、そのオン信号およびオフ信号に基づいて、透過表示用データ61aと反射表示用データ62aとのいずれか一方を選択して出力する機能を有している。すなわち、バックライト1のオン信号が検出された場合には、透過表示用データ61aが選択され、バックライト1のオフ信号が検出された場合には、反射表示用データ62aが選択される。また、データ処理回路64は、外部からの映像デジタルデータが入力されるとともに、透過表示用データ61aと反射表示用データ62aとのいずれか一方に基づいて、外部からの映像デジタルデータをガンマ補正する機能を有している。

#### 【0047】

また、図4に示すように、DAC部3は、上記第1実施形態と同様、白基準電圧用DAC 31aおよび白基準電圧用バッファ32aと、黒基準電圧用DAC 31bおよび黒基準電圧用バッファ32bと、映像データ用DAC 33とを含んでいる。ただし、この第2実施形態では、上記第1実施形態と異なり、白基準電圧用DAC 31aおよび黒基準電圧用DAC 31bには、バックライト1のオン信



号およびオフ信号にそれぞれ対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータは入力されない。すなわち、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時および反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時ににかかわらず、常に、一定の白基準電圧用アナログデータ（DC 電圧）および黒基準電圧用アナログデータ（DC 電圧）が映像データ用 DAC 33 に入力される。

#### 【0048】

また、上記第 1 実施形態と同様、映像データ用 DAC 33 により変換された映像アナログデータは、出力バッファ 4 を介して液晶表示パネル 5 に供給される。また、液晶表示パネル 5 に供給される映像アナログデータは、トランジスタ 51b を介して液晶 51a に印加される。

#### 【0049】

図 6 は、本発明の第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置の V-T（印加電圧-透過率）特性図である。次に、図 4～図 6 を参照して、第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置の動作について説明する。まず、透過表示の時には、バックライト 1 をオン状態にするとともに、反射表示の時には、バックライト 1 をオフ状態にする。また、DAC 部 3 を構成する映像データ用 DAC 33 に、ガンマ補正回路 6 を介して映像デジタルデータを入力する。

#### 【0050】

この際、第 2 実施形態では、図 5 に示したように、映像デジタルデータは、ガンマ補正回路 6 を構成するデータ処理回路 64 に入力されるとともに、バックライト 1 のオン信号およびオフ信号は、ガンマ補正回路 6 を構成するセクタ 63 により検出される。そして、オン信号が検出された場合には、セクタ 63 により透過表示用データ（ガンマ補正デジタルデータ）61a が選択される。また、オフ信号が検出された場合には、セクタ 63 により反射表示用データ（ガンマ補正デジタルデータ）62a が選択される。この後、選択された透過表示用データ 61a または反射表示用データ 62a が、データ処理回路 64 に入力される。

#### 【0051】

そして、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時には、透過表示用データ 61a のガンマ補正デジタルデータに基づいて、データ処理回路 64 に入力され

た映像デジタルデータがガンマ補正される。また、反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時には、反射表示用データ 62a のガンマ補正デジタルデータに基づいて、データ処理回路 64 に入力された映像デジタルデータがガンマ補正される。すなわち、映像デジタルデータが入力されれば、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時には、図 6 に示す透過表示用の映像デジタルデータ（「0」～「8」）にガンマ補正される。また、反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時には、図 6 に示す反射表示用の映像デジタルデータ（「0」～「8」）にガンマ補正される。

#### 【0052】

また、図 4 に示したように、白基準電圧用 DAC 31a および黒基準電圧用 DAC 31b から出力された白基準電圧用アナログデータ（DC 電圧）および黒基準電圧用アナログデータ（DC 電圧）は、白基準電圧用バッファ 32a および黒基準電圧用バッファ 32b を介して、映像データ用 DAC 33 に入力される。これにより、映像データ用 DAC 33 に入力された白基準電圧および黒基準電圧に基づいて、映像データ用 DAC 33 に入力された映像デジタルデータが、デジタル信号からアナログ信号に変換される。すなわち、第 2 実施形態では、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時には、図 6 に示す透過表示用の映像デジタルデータ（「0」～「8」）が、デジタル信号から対応するアナログ信号に変換される。また、反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時には、図 6 に示す反射表示用の映像デジタルデータ（「0」～「8」）が、デジタル信号から対応するアナログ信号に変換される。

#### 【0053】

そして、この変換された映像アナログデータは、図 4 に示したように、出力バッファ 4 を介して、画素領域 5 の表示画素 51 を構成する液晶 51a に印加される。

#### 【0054】

ここで、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時および反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時の V-T 特性は、それぞれ、図 6 に示すような異なる V-T 特性となる。この第 2 実施形態では、透過表示の場合と反射表示の場合と

で輝度一階調特性が実質的に同じになるようにガンマ補正を行う。具体的には、この第2実施形態では、図6に示す透過表示用の映像デジタルデータ（「0」～「8」）の変換後の電圧に対応する輝度一階調特性と、反射表示用の映像デジタルデータ（「0」～「8」）の変換後の電圧に対応する輝度一階調特性とが実質的に同じになるように、映像デジタルデータ（「0」～「8」）をガンマ補正する。その結果、透過表示（バックライト1のオン状態）の時と反射表示（バックライト1のオフ状態）の時とで、輝度一階調特性が実質的に同じ値となる。

#### 【0055】

第2実施形態では、上記のように、バックライト1のオン信号およびオフ信号を検出するとともに、バックライト1のオン信号に対応したガンマ補正デジタルデータと、バックライト1のオフ信号に対応したガンマ補正デジタルデータとのいずれか一方に基づいて、外部からの映像デジタルデータをガンマ補正するガンマ補正回路6を設けることによって、透過表示（バックライト1のオン状態）の時に対応したガンマ補正デジタルデータまたは反射表示（バックライト1のオフ状態）の時に対応したガンマ補正デジタルデータを用いて、容易に、ガンマ補正回路6に入力された映像デジタルデータを、透過表示の時に対応した映像デジタルデータまたは反射表示の時に対応した映像デジタルデータにガンマ補正することができる。これにより、このガンマ補正された映像デジタルデータに基づいて、表示画素51を構成する液晶51aに印加する電圧を生成することにより、容易に、透過表示（バックライト1のオン状態）の時と反射表示（バックライト1のオフ状態）の時とで同等の輝度一階調特性を得ることができるよう、透過表示の時および反射表示の時に応じてそれぞれ最適な電圧を液晶51aに印加することができる。その結果、上記第1実施形態と同様、透過表示（バックライト1のオン状態）の時と反射表示（バックライト1のオフ状態）の時とで輝度一階調特性がばらつくのを抑制することができる。

#### 【0056】

また、第2実施形態では、バックライト1のオン信号に対応した透過表示用データ61aが格納された透過表示用LUT61およびバックライト1のオフ信号に対応した反射表示用データ62aが格納された反射表示用LUT62と、バッ

クライト 1 のオン信号およびオフ信号を検出するとともに、そのオン信号およびオフ信号に基づいて、透過表示用データ 6 1 a と反射表示用データ 6 2 a とのいずれか一方を選択して出力するセレクタ 6 3 をガンマ補正回路 6 に設けることによって、透過表示用 L U T 6 1 に予め格納された透過表示用データ 6 1 a と反射表示用 L U T 6 2 に予め格納された反射表示用データ 6 2 a とのいずれか一方を、セレクタ 6 3 により選択することができる。これにより、容易に、バックライト 1 のオン信号に対応した透過表示用データ 6 1 a と、バックライト 1 のオフ信号に対応した反射表示用データ 6 2 a とのいずれか一方を選択してガンマ補正することができる。

#### 【0057】

また、第 2 実施形態では、D A C 部 3 を設けることによって、バックライト 1 のオン信号に対応した透過表示用データ 6 1 a またはバックライト 1 のオフ信号に対応した反射表示用データ 6 2 a のガンマ補正デジタルデータに基づいてガンマ補正された映像デジタルデータを、容易に、透過表示（バックライト 1 のオン状態）の時または反射表示（バックライト 1 のオフ状態）の時に対応した映像アナログデータに変換することができる。

#### 【0058】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

#### 【0059】

たとえば、上記第 1 および第 2 実施形態では、バックライトを有する半透過型液晶表示装置に本発明を適用する例を示したが、本発明はこれに限らず、フロンタライトなどの光源を有するとともに、その光源をオン状態またはオフ状態にすることにより、光源からの光を反射させたり、または、自然光を反射させたりする反射型液晶表示装置にも適用可能である。

#### 【0060】

また、上記第 1 および第 2 実施形態では、制御回路やガンマ補正回路により液

品に印加する電圧を制御するようにしたが、本発明はこれに限らず、制御回路やガンマ補正回路以外の他の印加電圧制御手段を用いるようにしてもよい。

#### 【0061】

また、上記第1および第2実施形態では、光源のオン状態およびオフ状態に対応したデータを、不揮発性メモリやLUTに記憶するようにしたが、本発明はこれに限らず、不揮発性メモリやLUT以外の記憶手段を用いるようにしてもよい。

#### 【0062】

また、上記第1および第2実施形態では、映像デジタルデータを、光源のオン状態およびオフ状態に応じて制御するようにしたが、本発明はこれに限らず、映像アナログデータを、光源のオン状態およびオフ状態に応じて制御するようにしてもよい。また、DAC部と画素領域との間にスイッチを接続するとともに、そのスイッチをシフトレジスタを用いて任意のタイミングで開くことにより、DAC部からの映像アナログデータを画素領域に供給してもよい。

#### 【0063】

また、上記第1実施形態では、バックライトのオン状態またはオフ状態に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータの2つのデータに基づいて、映像データを補正するようにしたが、本発明はこれに限らず、バックライトのオン状態またはオフ状態に対応した白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータのいずれか1つのみに基づいて、映像データを補正するようにしてもよい。

#### 【0064】

また、上記第1実施形態では、外部から入力される映像デジタルデータをデジタル信号からアナログ信号に変換する際に、白基準電圧用デジタルデータおよび黒基準電圧用デジタルデータに基づいて、映像デジタルデータを補正するようにしたが、本発明はこれに限らず、白基準電圧用アナログデータおよび黒基準電圧用アナログデータに基づいて、外部から入力される映像アナログデータを補正する場合にも適用可能である。この場合、外部から入力された映像デジタルデータをデジタル信号からアナログ信号に変換した後に、白基準電圧用アナログデータ

および黒基準電圧用アナログデータに基づいて、映像アナログデータを補正するようにしてもよい

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の全体構成を示したブロック図である。

【図 2】

図 1 に示した第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の制御回路の内部構成を示したブロック図である。

【図 3】

本発明の第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置の V-T（印加電圧-透過率）特性図である。

【図 4】

本発明の第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の全体構成を示したブロック図である。

【図 5】

図 4 に示した第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）のガンマ補正回路の内部構成を示したブロック図である。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置の V-T（印加電圧-透過率）特性図である。

【図 7】

従来の液晶表示装置の印加電圧と透過率との関係を説明するための V-T（印加電圧-透過率）特性図である。

【図 8】

従来の液晶表示装置の輝度と入力データ（映像データ）との関係を説明するための相関図である。

【符号の説明】

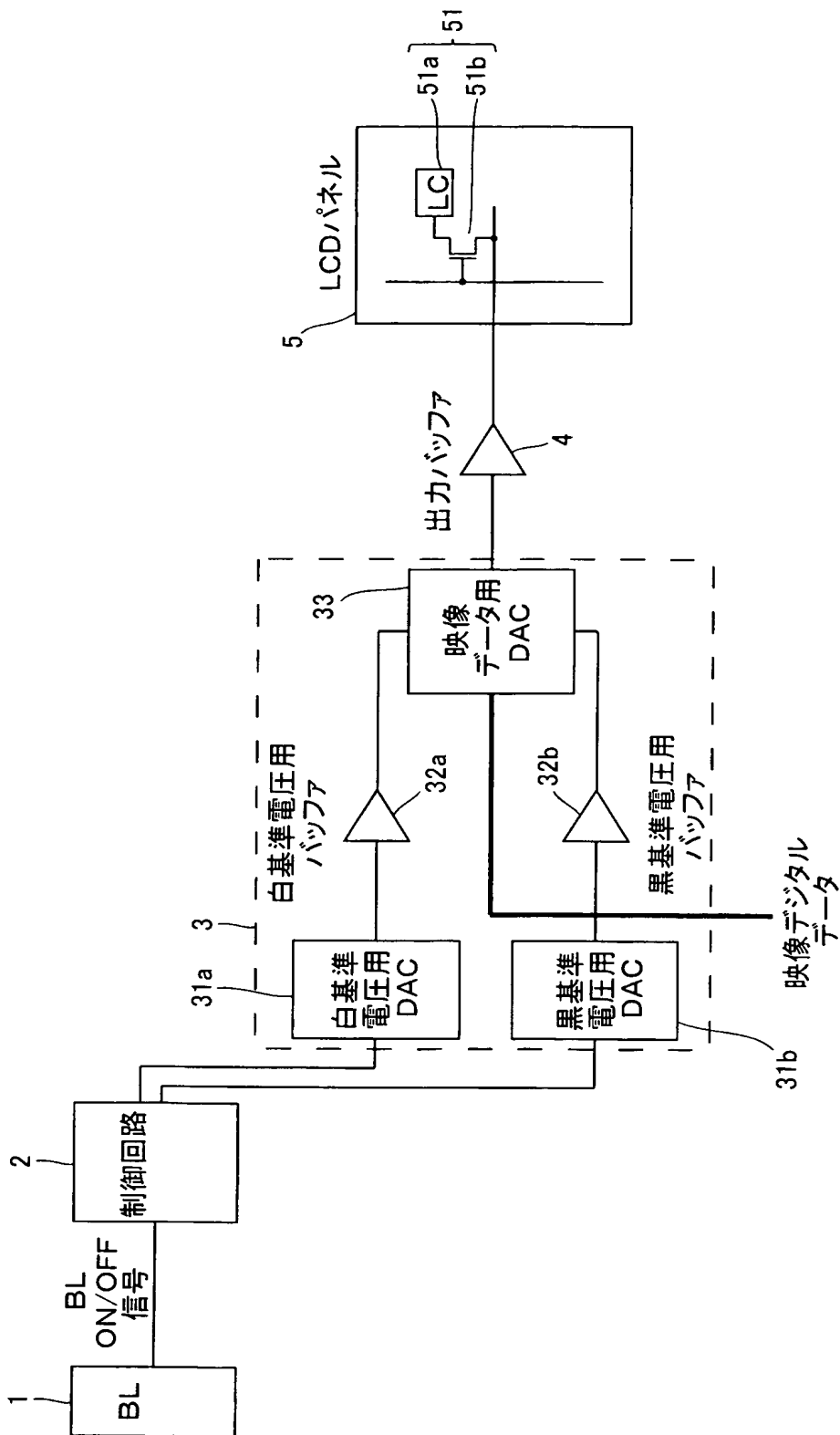
- 1 バックライト（光源）

- 2 制御回路（印加電圧制御手段）
- 3 D A C（デジタル／アナログ変換回路）部
- 6 ガンマ補正回路（印加電圧制御手段）
- 2 1 不揮発性メモリ（メモリ）
- 2 2 a、2 2 b、6 3 セレクタ（選択回路）
- 5 1 表示画素
- 6 1 透過表示用 L U T（記憶部）
- 6 2 反射表示用 L U T（記憶部）
- 6 4 データ処理回路

【書類名】

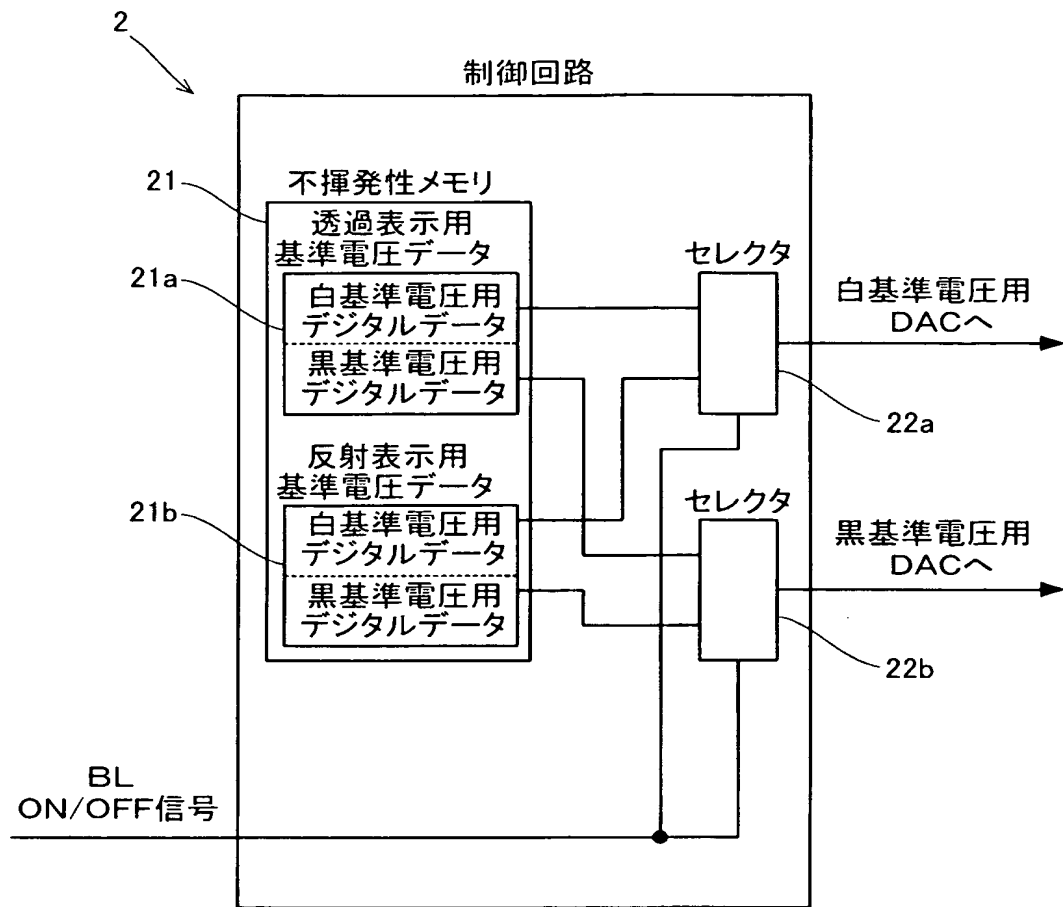
図面

【図 1】

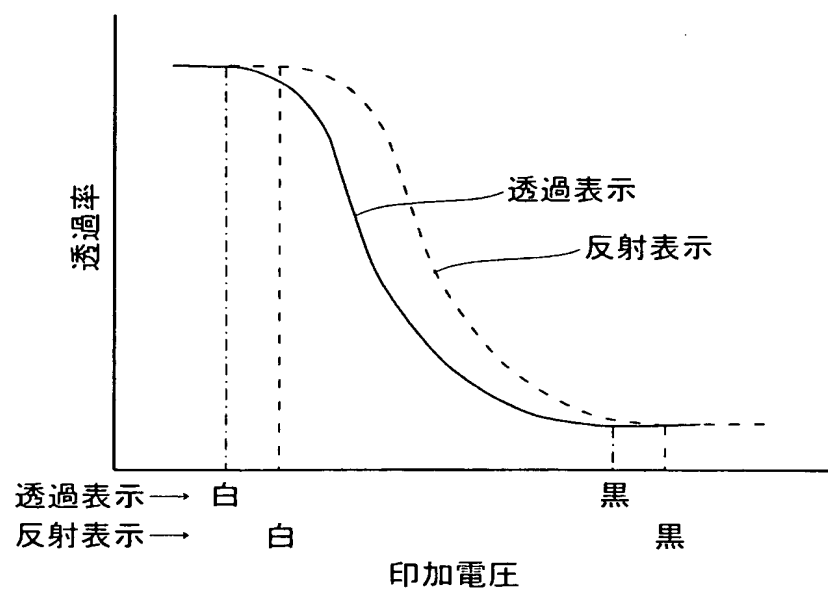




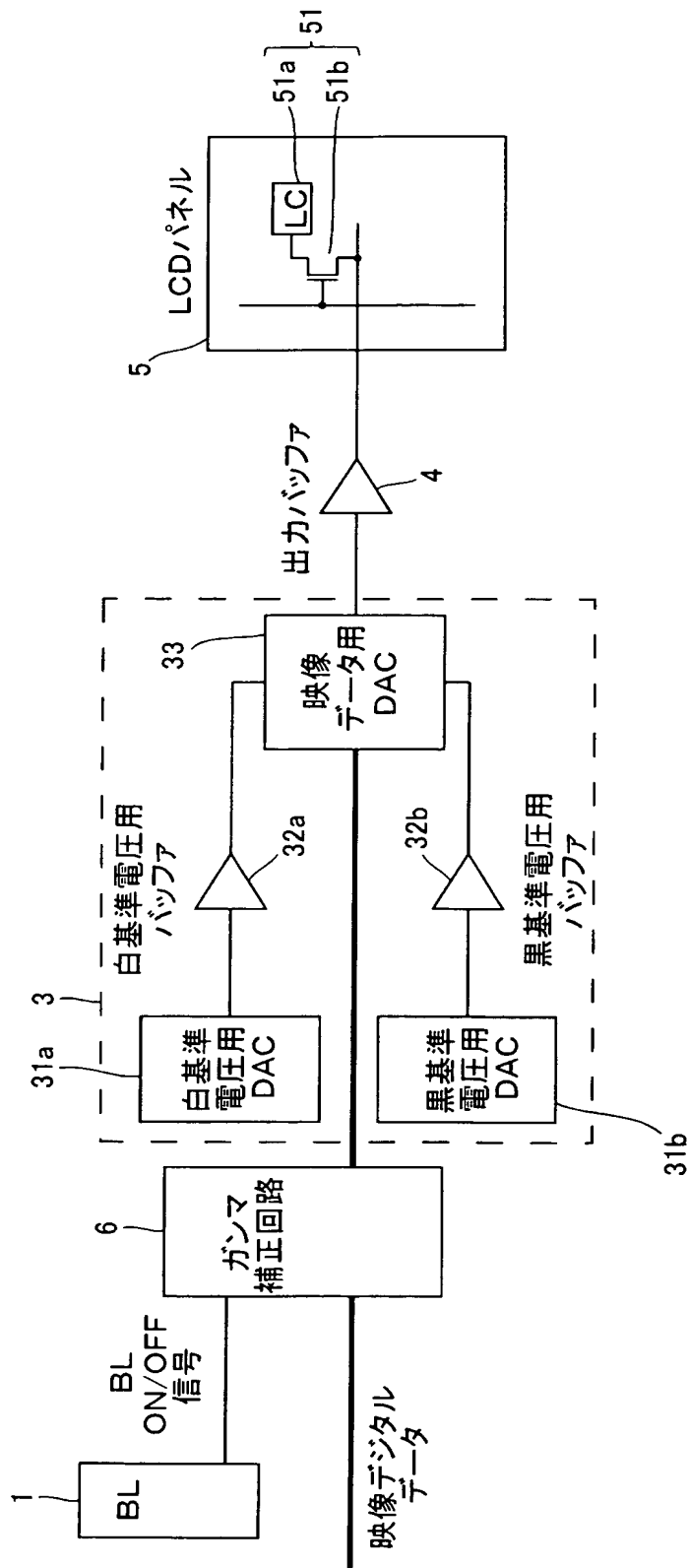
【図 2】



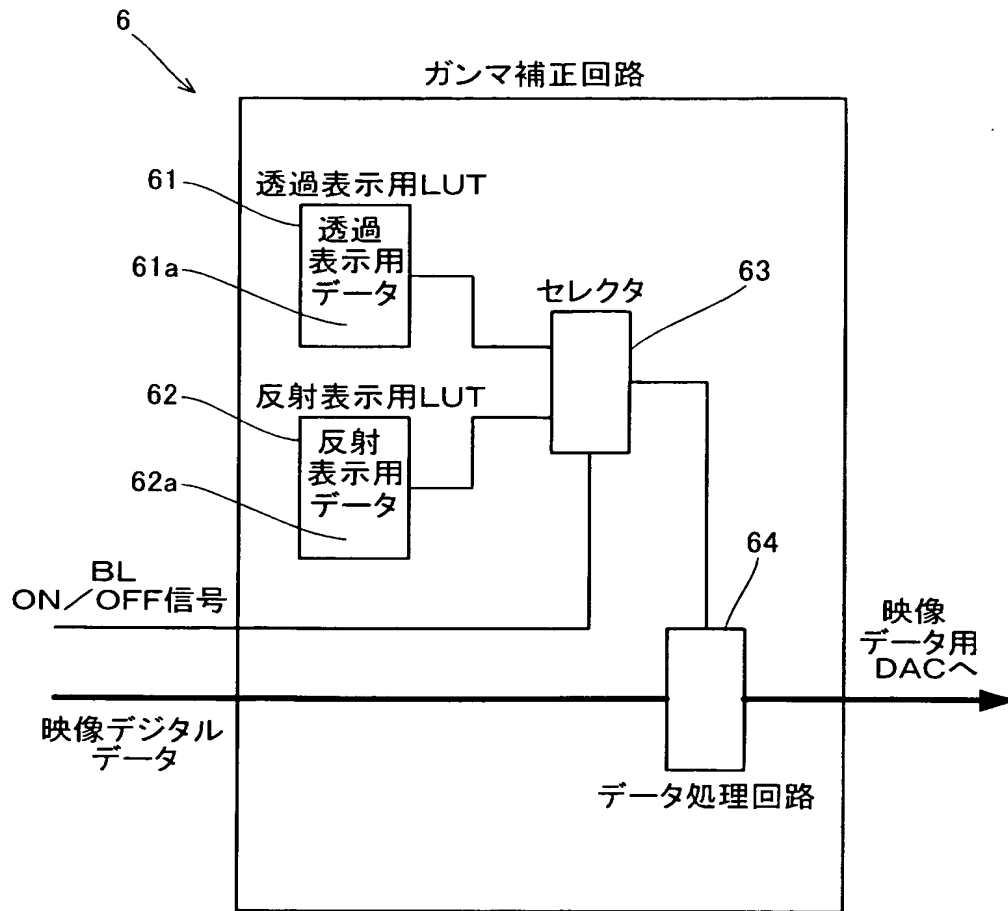
【図 3】



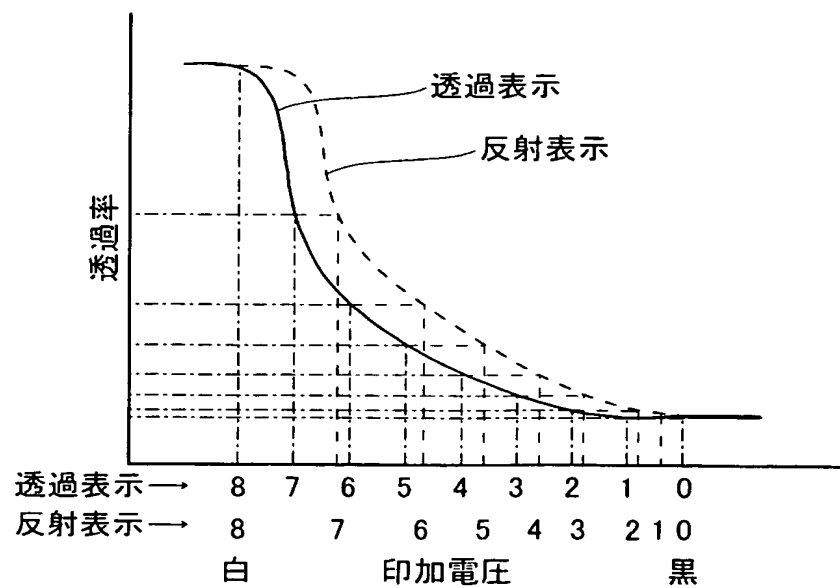
【図 4】



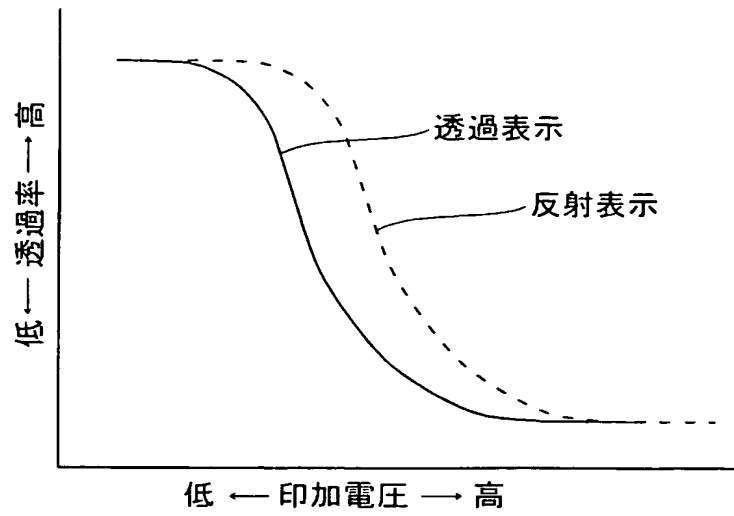
【図 5】



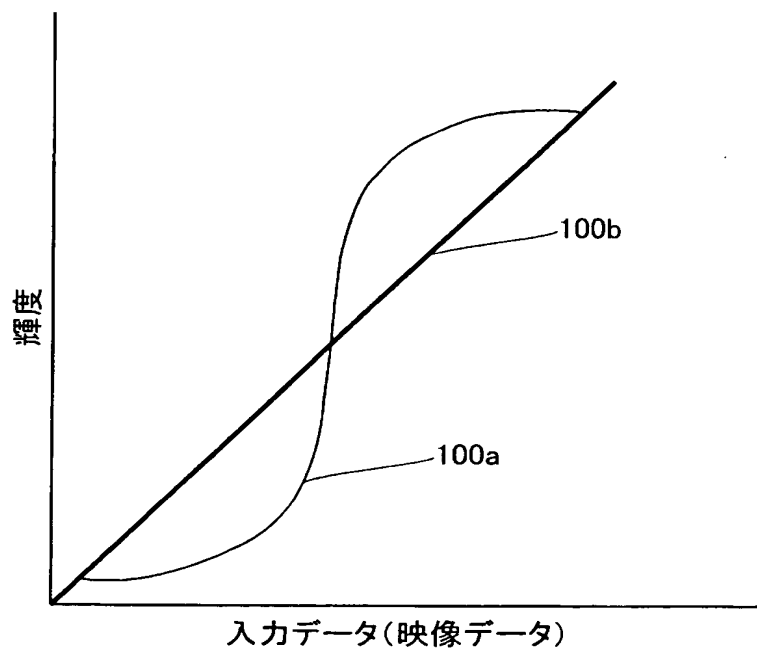
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光源がオン状態の時と光源がオフ状態の時とで輝度一階調特性がばらつくのを抑制することが可能な表示装置を提供する。

【解決手段】 この液晶表示装置は、バックライト 1 と、バックライト 1 のオン状態およびオフ状態に応じて表示画素 5 1 を構成する液晶 5 1 a に印加する電圧を制御する制御回路 2 とを備えている。そして、制御回路 2 は、バックライト 1 のオン状態およびオフ状態を検出するとともに、バックライト 1 のオン状態およびオフ状態に基づいて、バックライト 1 のオン状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データと、バックライト 1 のオフ状態に対応した白基準電圧用データおよび黒基準電圧用データとのいずれか一方を出力する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 8 0 5 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社